

Лапина М.С.

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА

Аннотация. Функционирование Единого экономического пространства создает необходимость проведения количественной оценки интеграционных процессов как на территории Таможенного союза и Единого экономического пространства, так и формирующегося Евразийского экономического союза. Автором проведено экономико-математическое моделирование динамики миграционных процессов на территории РФ за период 1999 – 2015гг. На основе построенных моделей, наиболее точно описывающих происходящие процессы, построены прогнозы числа прибывшего и выбывшего населения в РФ с 2016г. по 2019г.

Ключевые слова: Евразийский экономический союз, миграционные процессы в Российской Федерации, прогнозирование демографических процессов, экономико-математическое моделирование процессов трудовой миграции.

Abstract. The functioning of the Single Economic Space creates the need for a quantitative assessment of integration processes both in the territory of the Customs Union and the Single Economic Space and the emerging Eurasian Economic Union. The author carried out economic and mathematical modeling of the dynamics of migration processes in the territory of the Russian Federation for the period 1999 – 2015gg. Based on the constructed models, most accurately describing the ongoing processes, forecasts are constructed for the number of arrivals and departures in the Russian Federation from 2016 to 2019.

Keywords: Eurasian Economic Union, migration processes in the Russian Federation, forecasting of demographic processes, economic and mathematical modeling of labor migration processes.

Одной из целей создания Евразийского экономического союза является стремление Сторон к формированию единого рынка, в рамках которого реализуется принцип «четырех свобод»: свободы перемещения товаров, услуг, капитала и рабочей силы. Несомненно, что это создаст условия для стабильного и эффективного развития экономик государств-участников и повышения уровня жизни населения стран-членов.

Новый режим представляет собой серьезный шаг вперед, который может существенным образом повлиять на развитие социально-экономической ситуации во всех трех государствах ЕЭП (Белоруссия, Казахстан и Россия). Именно потому важно уже сейчас определить, каким будет общий эффект от свободного перемещения трудовых ресурсов, какие последствия ожидают каждую из стран в отдельности, изменится ли демографическая ситуация,

целесообразно ли в дальнейшем расширение Единого экономического пространства за счет вступления в него других членов.

Целью настоящей работы является исследование динамики притока и оттока населения, эконометрический анализ и прогнозирование динамики миграционных процессов в Российской Федерации в рамках функционирования Евразийского Экономического Союза.

Проведенное исследование позволило достичь цели с помощью решения поставленных задач:

- характеристика современного состояния трудовых миграционных процессов в России;
- разработка эконометрических моделей миграционных процессов в Российской Федерации;
- точечный прогноз динамики прибывшего и выбывшего населения в РФ в краткосрочном периоде.

Население РФ убывает в течение последних 15 лет, начиная с 1992 года. До 2006 года этот процесс не затрагивал население трудоспособного возраста. Наоборот, на фоне характерной для общей динамики населения нисходящей тенденции, численность его трудоспособной части росла. Данная ситуация – результат удачного соотношения поколений, входящих в трудоспособный возраст и выходящих из него. В 2006 году этот рост заканчивается, после чего начинается заметная стремительная убыль трудоспособного населения.

Евразийский экономический союз – международная организация региональной экономической интеграции, обладающая международной правосубъектностью и учрежденная Договором о Евразийском экономическом союзе. Государствами – членами Евразийского экономического союза являются Республика Армения, Республика Беларусь, Республика Казахстан, Киргизия и Российская Федерация.

До середины 2000-х годов доля иностранных работников, прибывших в Россию из стран СНГ, составляла примерно половину в общем числе иностранных граждан, легально осуществляющих трудовую деятельность в России. Затем она стала расти, поднявшись до 73,4% в 2008 году и 76,0% в 2010 году. Таким образом, число иностранных работников, прибывших в Россию из стран СНГ, до 2008 года росло быстрее, чем из других стран мира, а после кризиса 2008 года сокращалась в меньшей степени.

В последние годы доля иностранных работников из стран СНГ поднялась еще выше, составив в 2011 году 83,6%, в 2012 году 84,3%, а в 2013 году 85,3% среди имевших действующее разрешение на работу на конец года. Все получившие патенты на осуществление трудовой деятельности у физических лиц являются, как уже говорилось, гражданами стран СНГ с безвизовым въездом в Россию или лицами без гражданства, прибывшими в Россию без получения визы.

В общем числе занятых в экономике России доля иностранных работников возросла с 0,3% в 1999-2000 годах до 3,4% в 2008 году. В 2009 году она снизилась до 3,2%, а в 2010 году до 2,4%.

По данным за 2011 год, доля трудящихся, имевших действующее разрешение на работу на конец года, составила 1,5% от общего числа экономически занятых, а доля получивших патенты в течение 2011 года еще 1,1%.

По данным за 2012 год, доля лиц, имевших действующее разрешение на работу на конец года, поднялась незначительно – до 1,6% от общего числа экономически занятых, а доля получивших патенты в течение 2012 года более заметно – до 1,5%.

В 2013 году доля занятых в экономике России иностранных работников, имевших действующее разрешение на работу на конец года, оставалась той же, что и в конце 2012 года – 1,6%, а доля получивших патенты в течение года возросла до 1,9%.

Иностранная рабочая сила привлекается на территорию Российской Федерации из многих стран мира. Наиболее крупные поставщики рабочей силы в Россию – страны СНГ: Узбекистан, Таджикистан, Украина, Киргизия, Молдавия. Из других стран мира больше всего рабочей силы поступает из Китая, Турции, Северной Кореи (КНДР) и Вьетнама. Если до 2006 года больше всего трудовых мигрантов прибывало в Россию с Украины, то в последние годы наиболее крупными поставщиками рабочей силы в Россию стали Узбекистан и Таджикистан.

В общем числе иностранцев, имевших разрешение на работу на конец 2013 года, 85,3% (947,1 тысячи человек) составляли граждане стран СНГ, в том числе граждане Узбекистана – 42,9% (476,5 тысячи человек), граждане Таджикистана – 14,7% (162,8 тысячи человек), граждане Украины – 11,2% (124,9 тысячи человек). Среди граждан других стран преобладали граждане

Китай – 6,4% (71,0 тысячи человек).

Среди иностранцев, получивших патенты на осуществление трудовой деятельности у физических лиц – граждан России в течение 2013 года, граждане Узбекистана составили более половины – 53,1% (720,6 тысячи человек), граждане Таджикистана – 22,3% (301,9), граждане Армении – 6,8% (92,5), граждане Киргизии – 6,7% (90,4), граждане Азербайджана – 4,4% (59,3 тысячи человек).

Учитывая демографическую ситуацию в РФ, можно утверждать, что миграционные процессы являются фактором, формирующим численность и качественный состав населения страны.

Исследование временного ряда, образованного численностью прибывшего в Россию населения на конец года за период с 1999 по 2015 год и расчеты параметров трендов разной формы (линейного, полиномиального, экспоненциального, степенного, гиперболического, логистического, тренда Гомперца)- были выполнены в системе «STATISTICA 6.0». Для трендов, относящихся к линейным, применялся модуль Multiple regression; для других типов трендов – модуль Nonlinear estimation.

Выбор лучшей формы тренда для описания данного процесса осуществлялся на основе оценки показателя ошибки аппроксимации (только с помощью этого показателя можно сравнивать линейные и нелинейные модели) – результаты представлены в таблице.

Таблица 1 – Сравнение результатов для различных вариантов аппроксимации временного ряда, образованного численностями прибывшего населения на конец года за период с 1999 по 2015 год

№ п/п	Аппроксимирующее регрессионное уравнение	Средняя ошибка аппроксимации	Коэффициент детерминации
1	Линейный	12,21%	52%
2	Полиномиальный	6,99%	85%
3	Экспоненциальный	11,25%	51%
4	Степенной	8,11%	78%
5	Гиперболический	6,48%	83%
6	Логистический тренд	5,81%	95%
7	Тренд Гомперца	5,08%	96%
*Источник: Составлено на основе данных Росстата и расчетов автора			

Выполнив по данной форме тренда точечный прогноз изменения численности прибывшего населения в РФ до 2019 года, можно наблюдать следующую картину (Рисунок 1): уменьшение численности прибывающего населения.

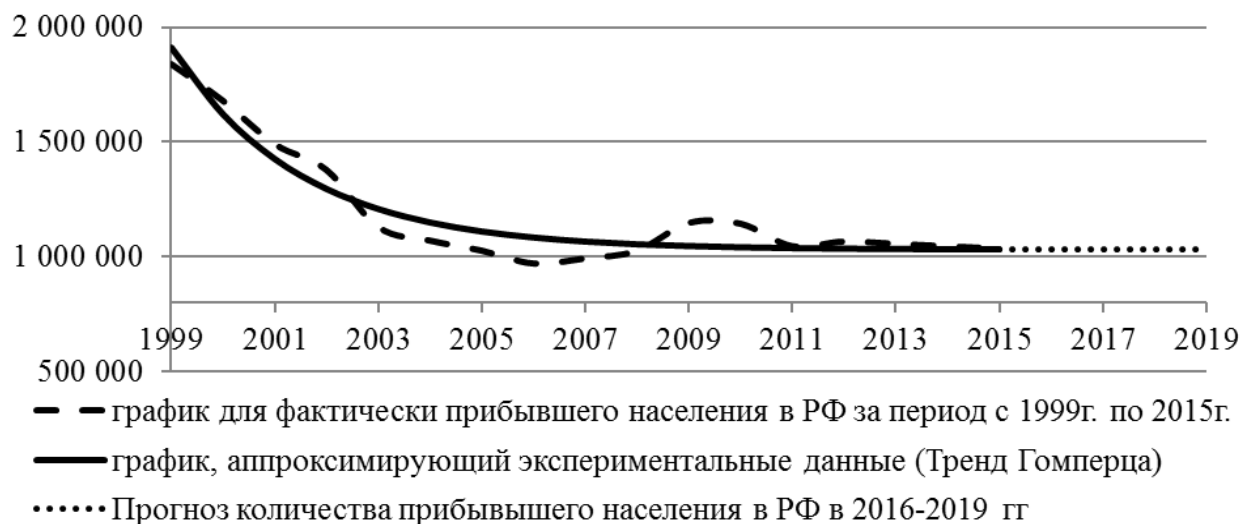


Рисунок 1 – Динамика и прогноз прибывшего населения в РФ
 (Составлено на основе данных Росстата и расчетов автора)

Аналогичные действия, направленные на временной ряд, образованный численностью выбывшего населения на конец года с 1999 по 2015 год, и расчеты параметров трендов разной формы дают следующие результаты.

Выбор лучшей формы тренда для описания данного процесса осуществлялся на основе оценки показателя ошибки аппроксимации – результаты представлены в таблице.

Таблица 2 – Сравнение результатов для различных вариантов аппроксимации временного ряда, образованного численностями выбывшего населения на конец года за период с 1999 по 2015 год.

№ п/п	Аппроксимирующее регрессионное уравнение	Средняя ошибка аппроксимации	Коэффициент детерминации
1	Линейный	9,32%	68%
2	Полиномиальный	3,75%	96%
3	Экспоненциальный	8,25%	70%
4	Степенной	4,61%	89%
5	Гиперболический	5,25%	81%
6	Логистический тренд	3,51%	97%
7	Тренд Гомперца	10,30%	59%
*Источник: Составлено на основе данных Росстата и расчетов автора			

По форме тренда точечный прогноз изменения численности выбывшего населения в Волгоградской области до 2017 года, можно наблюдать следующую картину: уменьшение числа выбывающего населения (Рисунок 2).

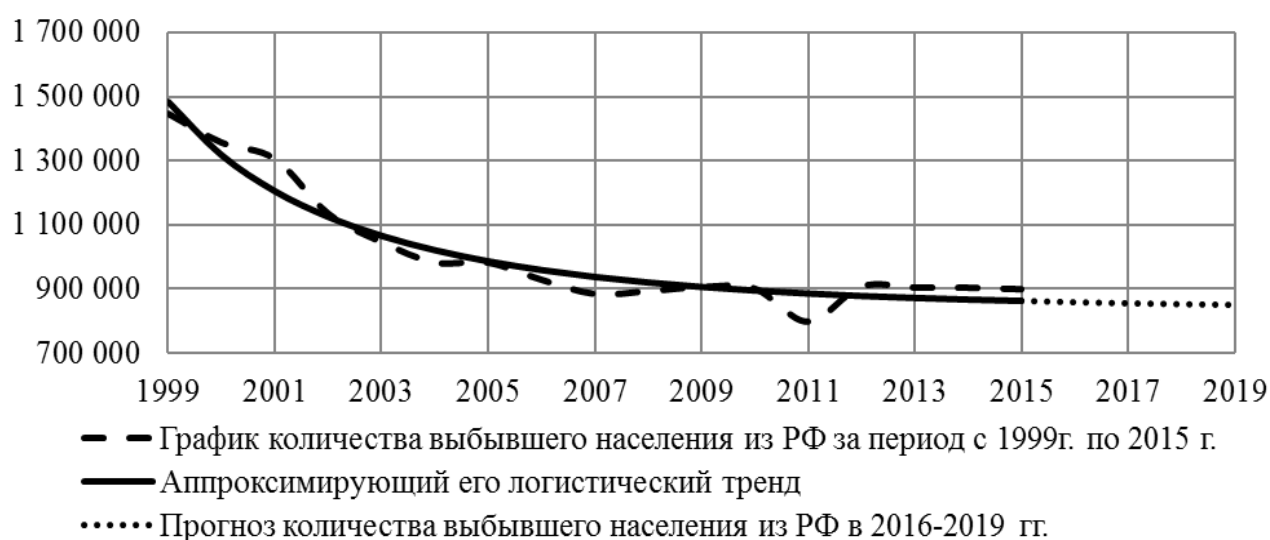


Рисунок 2 – Динамика и прогноз выбывшего населения в РФ
(Составлено на основе данных Росстата и расчетов автора)

Значения показателей для прибывшего и выбывшего населения РФ в 1999-2015 гг. и прогнозные значения этих показателей с 2016 по 2019 гг., а также для значения миграционного прироста/убыли на основе трендов Гомперца и логистического тренда представлены в таблице 3.. Результаты прогнозов по моделям, описываемым регрессионными уравнениями, выделенным выше как «оптимальные», показывают, что в последующие годы следует ожидать миграционного прироста населения.

Таблица 3 – Изменение численностей прибывшего и выбывшего населения Российской федерации в 1999-2015 гг. (на 2016-2019 гг. – прогноз)

Год	П	В	МП	Год	П	В	МП
1999	1 838 530	1 447 403	391 127	2010	1 144 082	901 976	242 106
2000	1 678 684	1 357 486	321 198	2011	1 046 343	798 894	247 449
2001	1 490 593	1 306 571	184 022	2012	1 066 405	908 327	158 078
2002	1 377 737	1 135 982	241 755	2013	1 056 334	905 447	150 887
2003	1 129 188	1 047 407	81 781	2014	1 045 956	904 889	141 067
2004	1 070 545	983 396	87 149	2015	1 035 485	900 147	135 338
2005	1 026 742	982 858	43 884	Рассчитанные прогнозные значения			
2006	971 052	929 777	41 275	2016	1 032 795	857 432	175 363
2007	992 915	885 483	107 432	2017	1 032 510	854 508	178 002
2008	1 026 378	894 059	132 319	2018	1 032 320	852 082	180 238

2009	1 147 161	907 218	239 943	2019	1 032 194	850 069	182 125
<p>*В колонке «П» таблицы 5 указаны данные по численности прибывшего населения (количество человек); в колонке «В» – количество выбывшего населения (человек); «МП» – миграционный прирост/убыль, (количество человек Источник: Составлено на основе данных Росстата и расчетов автора</p>							

Основные результаты, полученные в работе:

1) С помощью эконометрического моделирования построены трендовые модели временных рядов, образованные численностью прибывшего и выбывшего населения с 1999 г. по 2015 г.. Выявлены основные характеристики и тенденции.

2) Лучшей формой тренда, описывающего динамику прибывшего населения в РФ, является тренд Гомперца, который описывается уравнением:

$$y = 1031943 + 1310554 * 0.67^t$$

где y – численность прибывшего населения, t – временной параметр);

3) Лучшей формой тренда, описывающего динамику выбывшего населения РФ, является логистический тренд, который описывается уравнением

$$y = \frac{840049,1}{1 - 0,52 * e^{-0,18 * t}}$$

где y – численность выбывшего населения, t – временной параметр.

4) Полученные модели позволили выполнить точечный прогноз этих показателей на период с 2016 г. по 2019 г. Согласно прогнозируемым данным в Российской Федерации наблюдается миграционный прирост населения.

Библиографический список

1. Об утверждении Положения об осуществлении федерального государственного контроля (надзора) в сфере миграции : постановление Правительства Рос. Федерации от 13 нояб. 2012 г. № 1162 : с изм. на 12 сент. 2016 г. // Техэксперт : информ. система. – Режим доступа: <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>.
2. Борисов В. А. Демография / В. А. Борисов. – Москва : NOTABENE, 2001. – 272 с.
3. Денисенко М. Б. Демография : учеб. пособие для вузов / М. Б. Денисенко, Н. М. Калмыкова. – Москва : ИНФРА-М, 2007. – 423 с.
4. Зайончковская М. Миграционная ситуация в современной России / М. Зайончковская // Человек и труд. – 2005. – № 6 – С. 48.
5. Райзберг Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг. – Москва : ИНФРА, 1998. – 479 с.
6. Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации : офиц. сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>.